

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

**BEST AVAILABLE COPY**

# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce		de Macédoine	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	ML	Mali	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MN	Mongolie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MR	Mauritanie	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MW	Malawi	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	MX	Mexique	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NO	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	NZ	Nouvelle-Zélande		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PL	Pologne		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	PT	Portugal		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RO	Roumanie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	RU	Fédération de Russie		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SD	Soudan		
DK	Danemark	LR	Libéria	SE	Suède		
EE	Estonie			SG	Singapour		

## **PROCEDE DE NETTOYAGE DE SURFACE POREUSE, NOTAMMENT EN PIERRE ET COMPOSITION ADAPTEE**

La présente invention concerne un procédé de nettoyage d'une surface en pierre et plus particulièrement de nettoyage des salissures du temps sur des monuments.

5 L'invention porte aussi sur la composition permettant de mettre en oeuvre le procédé.

On connaît le problème que pose le nettoyage de la pierre encrassée par les salissures du temps générées par la pollution au sens large et qui résultent des particules imbrûlées des gaz d'échappement des véhicules et des fumées de l'industrie.

10 Ces particules se logent dans les creux de la surface de la pierre d'où il est difficile de les extraire.

Un premier moyen bien connu est de type mécanique et consiste à frotter la surface avec un outil du type chemin de fer pour arracher les salissures avec une partie de la surface de la pierre, inmanquablement.

15 Ce nettoyage mécanique est de type dégradant d'une part et d'autre part il est long et fastidieux comme on peut l'imaginer aisément. Lorsque les surfaces sont complexes dans les formes, le travail devient d'autant plus complexe et fastidieux qu'il faut changer d'outil pour pénétrer dans les angles et autres recoins.

20 Un autre moyen consiste à projeter sous pression un fluide, air ou eau, chargé de particules abrasives telles que des sables, du corindon. Les capacités abrasives et la pression de projection sont adaptées en fonction de la dureté de la pierre pour retirer le moins possible de pierre tout en atteignant la qualité recherchée de nettoyage.

Ce moyen est un progrès incontestable car il permet de travailler les surfaces irrégulières, d'atteindre le plus profond des petits creux, de dégrader le moins possible la pierre.

Néanmoins, dans certains cas, notamment lorsque la pierre est très friable ou  
5 très dégradée, ce traitement est peu adapté.

Par contre, de tels moyens de nettoyage restent très coûteux car ils demandent un matériel sophistiqué requérant un entretien et une maintenance délicats et les consommables même s'il s'agit de sables celui-ci doit être préparé et traité pour pouvoir être utilisé et passer à travers les buses de projection.

10 De plus, la préparation du bâtiment ou du monument à nettoyer est longue et doit être faite avec soin car les particules projetées sous pression ont tendance à se déposer dans l'environnement du chantier, ce qui est particulièrement désagréable en ville.

15 Outre la poussière environnante, le nettoyage sous pression génère des nuisances sonores malgré les progrès réalisés sur les matériels.

On connaît aussi des procédés qui recourt à des ruissellements d'eau en surface de façades mais cela engendre aussi des problèmes.

En effet, la maîtrise des écoulements est difficile et on comprend qu'il est difficile de faire ruisseler dans tous les recoins de certains contours complexes.

20 Si la pierre à nettoyer est très poreuse, l'absorption de l'eau en grande quantité est aussi un problème.

Compte tenu de l'augmentation de la pollution et de l'intérêt croissant pour la conservation et l'entretien du patrimoine architectural dans les différents pays, il serait souhaitable de disposer d'un procédé qui laisse la pierre intacte et notamment  
25 qui ne modifie pas l'aspect de la surface de la pierre. En effet, les traits d'outils sont particulièrement intéressants pour les différents corps de métier et les spécialistes qui interviennent dans ce domaine et ils doivent être conservés dans toute la mesure du possible.

C'est le but de la présente invention de proposer un procédé qui est non  
30 dégradant, qui assure un nettoyage satisfaisant, qui est d'une mise en oeuvre sans nuisance, qui est rapide, qui est contrôlable, qui est applicable aux pierres les plus tendres et qui est d'un prix de revient peu élevé.

L'invention propose aussi la composition adaptée et des exemples de réalisation de telles compositions en fonction des supports.

A cet effet, selon l'invention, le procédé de nettoyage des particules incrustées, notamment engendrées par la pollution, à la surface irrégulière d'un matériau telle que de la pierre, se caractérise en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 5           - étaler une pâte adhérente contenant un solvant, à l'intérieur du contour de la surface à nettoyer, comme un cataplasme, ladite pâte ayant une capacité d'adhérence supérieure à celle des particules sur la surface à nettoyer en présence du solvant,
- contrôler l'évaporation du solvant sur la surface externe dudit cataplasme
- 10          pour que les particules se décollent de la surface du matériau et migrent sur la face en vis à vis du cataplasme, et
- retirer le cataplasme avec les particules, après durcissement suffisant dudit cataplasme.

15          Plus particulièrement, le procédé comprend une étape supplémentaire d'intégration d'éléments de préhension dans le cataplasme avant séchage, lesdits éléments restant accessibles sur la surface extérieure de la pâte, en sorte de pouvoir retirer ce cataplasme, par exemple, un filet noyé dans le cataplasme lors de l'étalement sur le matériau.

20          L'invention concerne aussi la composition pour la mise en oeuvre du procédé qui se caractérise en ce qu'elle comprend :

- au moins un absorbant ayant au moins une partie minérale ayant des capacités d'adhérence,
- au moins un solvant à base d'une solution aqueuse et/ou organique, et
- 25          - au moins un dégraissant pour le contrôle des caractéristiques mécaniques de l'absorbant pendant le séchage jusqu'au durcissement,
- dans des proportions telles que ladite composition a une consistance de pâte.

Cette composition comprend de plus des fibres pour améliorer la cohésion de la pâte et pour contrôler les paramètres mécaniques de l'absorbant.

Ces fibres sont des fibres longues.

30          L'absorbant est de l'argile et/ou de la pouzzolane et/ou de la pierre ponce et le dégraissant est un sable ou un ensemble de sables, pour donner des exemples.

L'invention est maintenant décrite en regard des dessins annexés qui sont des vues schématiques et des vues en coupe au microscope d'essais réalisés.

- 35          - la figure 1 montre un cliché photographique pris au microscope en lumière polarisée transmise avec une pellicule de gypse, et

- la figure 2, montre un cliché photographique pris dans les mêmes conditions que la figure 1, mais après traitement selon le procédé de l'invention avec une composition adaptée.

Sur la figure 1, on note en 10 sur toute la hauteur de la flèche indiquée, la masse constituant la pierre proprement dite, en l'occurrence du "tuffeau".

La surface irrégulière de la pierre est notée 12, on peut y retrouver les traces d'outils de taille de pierre.

Sur cette photographie, on constate à la surface de la pierre en 14, une couche d'éléments blancs, légèrement filiformes qui correspondent à des traces de gypse, sulfate de calcium, qui résulte des transformations des carbonates de calcium de la pierre au contact des gaz de pollution, gaz carbonique, soufre et autres particules d'origine organique.

Le procédé selon l'invention consiste à disposer sur la surface de cette pierre une composition sous forme de cataplasme, de laisser sécher par évaporation contrôlée ledit cataplasme et à retirer ledit cataplasme, ce qui a pour effet de retirer la couche de salissures, en l'occurrence le gypse comme cela est visible sur la figure 2.

En effet, la couche d'éléments blancs, légèrement filiformes a disparu et la surface de la pierre est nettoyée, débarrassée des salissures, faisant apparaître très clairement la porosité naturelle de la roche.

On sait d'ailleurs que ces salissures ont une couleur plutôt grisâtre, ceci à cause des particules de noir de carbone et d'imbrûlés d'origine pétrolifère qui se mélangent au gypse. Or le cataplasme prend sur sa surface de contact, après retrait, cette teinte grisâtre tandis que la pierre, de couleur beige très clair, retrouve sa teinte d'origine sur la zone traitée, très précisément, dans le contour exact de la surface traitée.

Ce procédé permet ainsi de traiter la pierre sans la dégrader mécaniquement, sans altérer les couleurs mais au contraire en les ramenant aux tons naturels.

Le mécanisme du procédé consiste à détacher les salissures de la pierre, à les faire migrer vers la surface du cataplasme en vis à vis et à les fixer sur cette surface.

A cet effet, il faut prévoir une composition adaptée et des exemples peuvent être donnés.

La composition selon l'invention, pour la mise en oeuvre du procédé qui vient d'être décrit comprend :

- au moins un absorbant ayant au moins une partie minérale,
- au moins un solvant à partir d'une solution aqueuse et/ou organique, et

- au moins un dégraissant pour le contrôle des caractéristiques mécaniques de l'absorbant après séchage,

dans des proportions telles que ladite composition a une consistance de pâte.

L'absorbant est choisi parmi les argiles comme par exemple l'attapulgite qui a  
5 une forte tendance à l'adhérence sur des surfaces en pierre. Cette argile utilisée seule présenterait des inconvénients. Son adhérence trop importante rendrait le retrait difficile, les salissures seraient extraites mais une partie de la pierre aussi.

De plus ces argiles au séchage se tendent car elles sont très "nerveuses", ce qui provoque des fissures, créant autant de microplaques au lieu d'un cataplasme  
10 monolithique.

De plus, une argile sèche est difficile à mouiller de nouveau pour obtenir une certaine réversibilité.

Le solvant, en l'occurrence une solution à base d'eau et d'adjuvants tels que des tensio-actifs par exemple, permet de donner à la pâte sa consistance initiale pour  
15 la déposer sous forme de cataplasme et assure le décollage des salissures de la pierre pendant le temps d'évaporation contrôlée à travers le cataplasme vers la surface dudit cataplasme en contact avec l'air.

Quant au dégraissant, du sable, de la pouzzolane, de la pierre ponce, il a un rôle de régulateur très particulier.

20 En effet, les capacités du dégraissant en tant que charge à grains de granulométrie beaucoup plus importante que celle de l'absorbant, lui permettent justement de contrôler la capacité d'adhérence de l'absorbant.

De plus, le dégraissant a des capacités importantes de rétention d'eau, ce qui permet aussi de contrôler les paramètres d'évaporation du solvant et même d'assurer  
25 une certaine réversibilité en mouillant de nouveau le cataplasme par aspersion par exemple.

Le dégraissant influe aussi sur la "nervosité" de l'argile et conduit à un meilleur plaquage du cataplasme sur la surface de la pierre.

Enfin le dégraissant a des capacités d'absorption d'eau supérieures à celles de  
30 la pierre, si bien que la migration s'effectue bien de la pierre vers le cataplasme et non l'inverse.

Un perfectionnement à cette composition consiste à ajouter à la pâte des fibres longues d'origine minérale ou organique, laine de verre, laine de roche, avant étalement, pour assurer une bonne cohésion de cette pâte et améliorer encore le  
35 contact entre le cataplasme et la surface de la pierre à traiter.

Ces fibres influent aussi sur la nervosité de l'argile et permettent un bon ajustement.

Un autre perfectionnement pour la mise en oeuvre en grande surface consiste à introduire dans le cataplasme, après étalement, une trame sous forme d'un filet par exemple, en laissant émerger des boucles de saisie. Après séchage, la traction sur les  
5 boucles de saisie permet le retrait du cataplasme par pans entiers, ce qui est très rapide et s'effectue sans bruit.

On peut aussi, avec la composition et le procédé selon l'invention, assurer le retrait des efflorescences salines à la surface des pierres de façades ou de  
10 monuments.



## REVENDICATIONS

---

1. Procédé de nettoyage des particules incrustées, notamment engendrées par la pollution, à la surface irrégulière d'un matériau telle que de la pierre, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- 5       - étaler une pâte adhérente contenant un solvant à base d'une solution aqueuse et/ou organique, à l'intérieur du contour de la surface à nettoyer, comme un cataplasme, ladite pâte ayant une capacité d'adhérence supérieure à celle des particules sur la surface à nettoyer en présence du solvant,
- 10      - contrôler l'évaporation du solvant sur la surface externe dudit cataplasme pour que les particules se décollent de la surface du matériau et migrent sur la face en vis à vis du cataplasme, et
- retirer le cataplasme avec les particules, après durcissement suffisant dudit cataplasme.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une étape supplémentaire d'intégration d'éléments de préhension dans le cataplasme  
15 avant séchage, lesdits éléments restant accessibles sur la surface extérieure de la pâte, en sorte de pouvoir retirer ce cataplasme.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que les éléments consistent en un filet noyé dans le cataplasme lors de l'étalement sur le matériau.

4. Composition pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, 2  
20 ou 3, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- au moins un absorbant ayant au moins une partie minérale ayant des capacités d'adhérence,
  - au moins un solvant à base d'une solution aqueuse et/ou organique, et
  - 25      - au moins un dégraissant pour le contrôle des caractéristiques mécaniques de l'absorbant pendant le séchage jusqu'au durcissement,
- dans des proportions telles que ladite composition a une consistance de pâte.

5. Composition selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend de plus des fibres pour améliorer la cohésion de la pâte et pour contrôler les paramètres mécaniques de l'absorbant.

30      6. Composition selon la revendication 5, caractérisée en ce que les fibres sont des fibres longues.

7. Composition selon la revendication 4, 5 ou 6, caractérisée en ce que l'absorbant est de l'argile et/ou de la pouzzolane et/ou de la pierre ponce.

8. Composition selon la revendication 4, 5 ou 6, caractérisée en ce que le dégraissant est un sable ou un ensemble de sables.

1/1

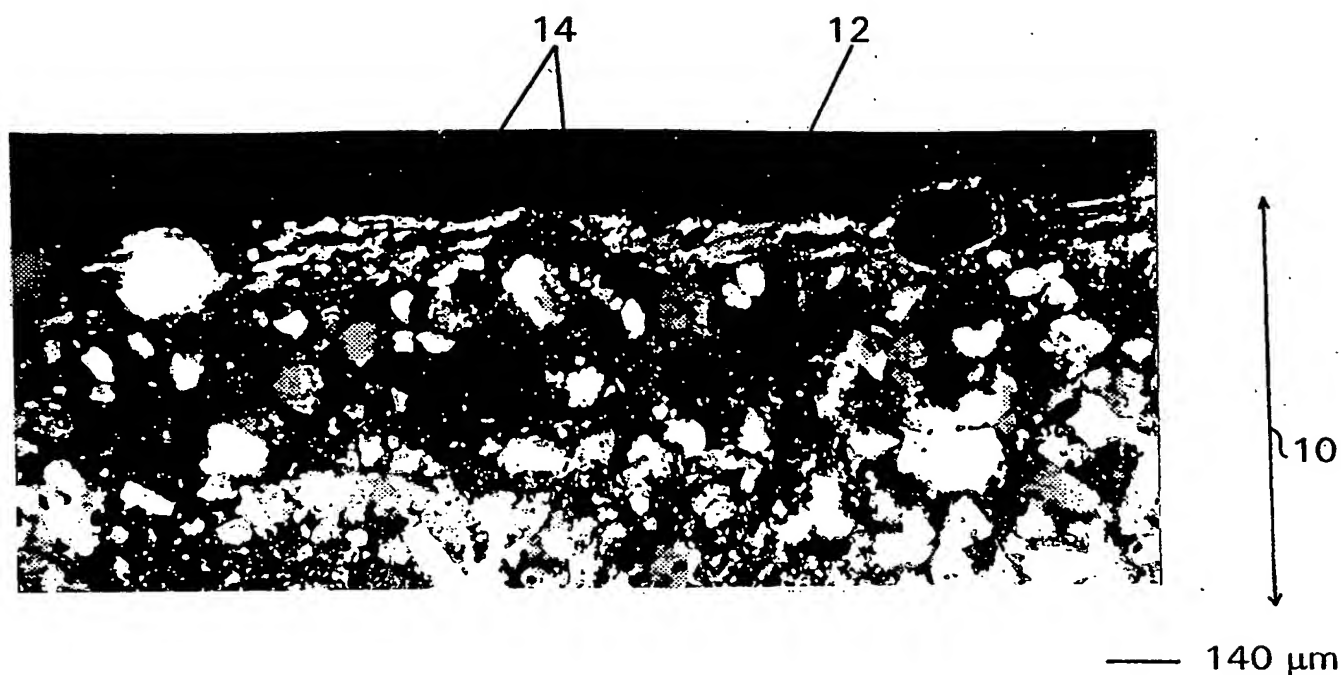


FIG. 1

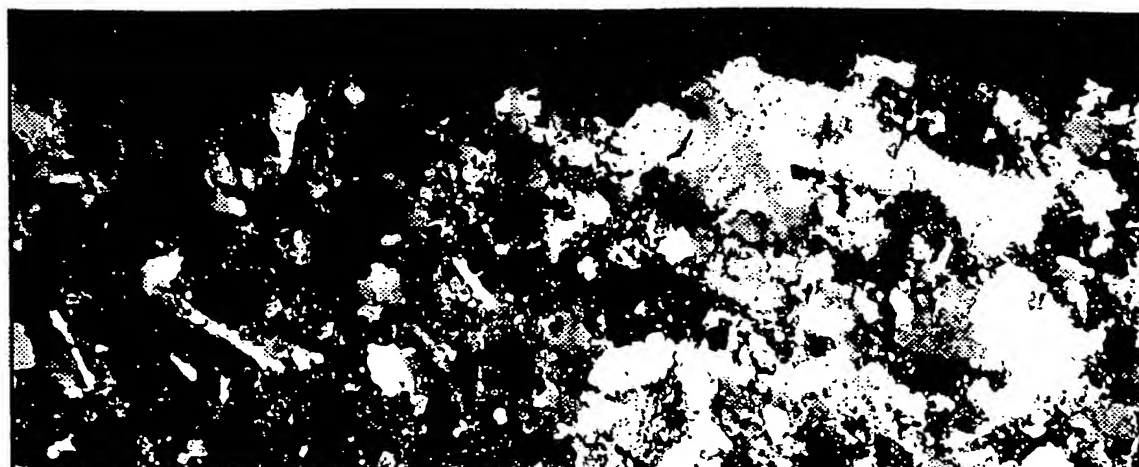


FIG. 2

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 98/01305

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 B08B7/00 C11D11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B08B C11D E04G C09K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 505 787 A (YAMAGUCHI) 9 April 1996 see abstract see column 2, line 18 - column 3, line 67; figures	1
A	----	4
X	GB 1 525 465 A (SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ BV) 20 September 1978 see the whole document	1
A	----	4
X	WO 96 40454 A (JET BLAST PRODUCTS CORPORATION) 19 December 1996 see abstract see page 3, line 2 - line 10 see page 5, line 28 - page 6, line 13	1
A	-----	4

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 1998

Date of mailing of the international search report

05/10/1998

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van der Zee, W

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 98/01305

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5505787 A	09-04-1996	JP 6225848 A	16-08-1994
GB 1525465 A	20-09-1978	NONE	
WO 9640454 A	19-12-1996	AU 6169996 A	30-12-1996

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De .de Internationale No

PCT/FR 98/01305

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 6 B08B7/00 C11D11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 6 B08B C11D E04G C09K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 5 505 787 A (YAMAGUCHI) 9 avril 1996 voir abrégé voir colonne 2, ligne 18 - colonne 3, ligne 67; figures	1
A	---	4
X	GB 1 525 465 A (SHELL INTERNATIONALE RESEARCH MAATSCHAPPIJ BV) 20 septembre 1978 voir le document en entier	1
A	---	4
X	WO 96 40454 A (JET BLAST PRODUCTS CORPORATION) 19 décembre 1996 voir abrégé voir page 3, ligne 2 - ligne 10 voir page 5, ligne 28 - page 6, ligne 13	1
A	-----	4

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 septembre 1998

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/10/1998

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Van der Zee, W

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De demande internationale No

PCT/FR 98/01305

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5505787 A	09-04-1996	JP 6225848 A	16-08-1994
GB 1525465 A	20-09-1978	AUCUN	
WO 9640454 A	19-12-1996	AU 6169996 A	30-12-1996

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**